# JP2002044030

		tion	Titl	

OPTICAL WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS

Abstract:

Abstract of JP2002044030

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress variation in d-c level of a received signal when a signal is transmitted, received and filtered with a high-pass filter after a LED emits in a binary burst only in a transmit section for transmitting data, while the LED is stopped from emission in a no-signal section in which no data is transmitted. SOLUTION: The communication apparatus has a photo detector 1 for receiving optical signals transmitted from other optical wireless communication apparatus, and a high-pass filter 7 for removing disturbance optical components from the received signal by the detector 1. It comprises a carrier sensing unit 6 for detecting a receiving section having burst signals and a no-signal section having no burst signal from the received signal, a holder 5 for inserting at least a d-c signal corresponding to the center level of the receiving section into the no-signal section, and a changeover switch 4.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

\_\_\_\_\_

Courtesy of http://v3.espacenet.com

### (19)日本国特許庁 (JP)

# (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号 特開2002-44030 (P2002-44030A)

(43)公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

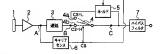
(51) Int.Cl.7		識別記号	FΙ		デーマコート <sup>*</sup> (参考)			
H 0 4 B	10/105		H 0 4 B	9/00	R	5 K 0 0 2		
	10/10				S	5 K 0 3 3		
	10/22		H04L	11/00	3 1 0 B			
	10/14							
	10/06							
		審查辦求	未請求 請求	項の数4 OI	. (全 9 頁)	最終頁に続く		
(21)出願番号	<del>}</del>	特額2000-229566(P2000-229566)	(71)出顧人	、000004329 日本ピクタ-	一株式会社			
(22)出願日		平成12年7月28日(2000.7.28)		神奈川県横泊 地	兵市神奈川区守	屋町3丁目12番		
			(72)発明者	大木 孝之				
						屋町3丁目12番		
					ウター株式会社	:内		
			(72)発明者	手 奥秋 克夫				
				神奈川県横沿	医市神奈川区守	屋町3丁目12番		
				地 日本ビ	ウター株式会社	:内		
			(74)代理人	100083806				
				弁理士 三丈	牙 秀和 (外	9名)		
			Fターム(	参考) 5K002 A	AO4 BA14 DA05	FA03		
				5K033 E	0A20 DB05			

# (54) 【発明の名称】 光無線通信装置

### (57)【要約】

【課題】 データを送信しない無信号以間ではLEDの 先光を停止し、データを迷信する送信は間でのみLED を2値バースト状に発光させるようにして信号が送信さ れ、その送信法を受信してハイパスフィルクに連すよう な処理を行う場合に、その受信信号の直流レベルの変動 を抑える。

【解決手段】 他の光無線通信機器から送信された光信 きを受光する受光素子1と、受光素子1の受信信号から 外乱光成分を除去するハイスフィルタ庁を構成た光 無線通信装置であって、受信信号からバースト状の信号 を検知するキャリアセンス部のと、少なくとも交信区間 の信号の中心レベルに対応する直流信号を受信信号の無 信号区間に挿入するためのホールド部5及び切損スイッ ナ部4とを有する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】 他の光無線通信機器から送信された光信 号を受光する受光素子と、前記受光素子の受信信号から 外乱光成分を除去するハイパスフィルタとを備えた光無 線通信装置であって、

前記受信信号から、バースト状の信号が在る有信号区間 とバースト状の信号が無い無信号区間とを検知する検知 手段と

少なくとも、前記有信号区間の信号の中心レベルに対応 する直流信号を、前記受信信号の前記無信号区間に挿入 する中心レベル挿入手段とを有することを特徴とする光 無線通信装置。

【請求項2】 前記検知手段での検知に一定時間の遅延 が有るとき、前記受信旨号を、前記一定時間に相当する 時間だけ遅延させる遅延手段を備えることを特徴とする 請求項1記載の光無線通信装置。

【請求項3】 前記中心レベル挿入手段は、

少なくとも前記有信号区間の信号の中心レベルに対応す る直流信号を発生する直流信号発生手段と.

前記検知手段により有信号区間が検知されたときに前記 受信信号の当該有信号区間の信号を選択し、前記検知手 段により無信号区間が検知されたときに前記直流信号発 生手段が発生した前記直流信号を選択する切換選択手段 とを備えることを特徴とする請求項1.7以請求項2記載 の半無線補信送器

【請求項4】 前記中心レベル挿入手段は、

少なくとも前記有信号区間の信号の中心レベルに対応す る直流信号を発生する直流信号発生手段と.

前記受光素子の受光面近傍に設けられ、少なくとも前記 検知手段により無信号区間が検知されたときに前記直流 信号発生手段が発生した前記直流信号に応じた強度の光 を発光する発光手段とを備えることを特徴とする請求項 1 記載の光垂経通信装置

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、光無線により信号 を送受信する光無線通信システムに好通な光無線通信装 置に関し、特に、バースト状の送信光を受信する光無線 通信装置に関する。

## [0002]

【従来か技術】従来より、複数のバーソナルコンビュー タ等の情報処理機器を相互に接続してLAN(Local Ar case Network)を構築する場合、それら情報処理機器は、 例えば同軸ケーブルや光ケーブル等の有線によって接続 されることが多い、有線による接続は、機能的に確実な を終む可能なので、外来維治によるデーク型のか少ない などの点では有利であるが、配線工事が損難であり、レ イアウト変更毎に工事が必要であるなどの問題点があ 2

【0003】また、近年は、ラップトップ型、ブック

型、バームトップ型等のパーノナルコンピュータや電子 手模等の携帯型情報処理機器を相互に接続してデータ伝 送を行う要求も高まっている。一方で、これらの携帯型 情報処理機器は、元々携帯移動して使用することを目的 とした機器であり、有線により接続した状態のよまで携 非移動するようなことは極かる帝である。このため、こ れら携帯型情報処理機器を相互に接続してデータ伝送を 行う場合は、その移動毎にコネクタの放き差しが行われ ることになり、そのような接続作業は非常に面倒であ る。また、コネクタの放き速しを繰り返すと、当該コネ クタ等の接続部の機械的吸損が発生する虞もある。

【0004】これらのことから、据置型、携帯型に限ら ず、各種の情報処理機器間でデータの送支信を行う場合 には、伝送路の全部または一部を無線化して、有線によ る接続を減らしたいという要求がある。

【0005】当該無線伝送の手法としては、電波を伝送 媒体としたものと、光を伝送媒体としたものとがある。 これら電波、光の何れの伝送媒体を使用しても高速デー 夕伝送を実現可能であるが、電波の場合は法的な規制が あるため、法的規制のない光を伝送媒体とした無線伝送 が有利である。

【0007】また、光無線通信装置では、上述したように、発光素子として、EDを用い、送信信号を応じてした。 日とりを発光させることによって信号を伝送するようになされているが、当該し目りを発光させる際には、一定の直流電流を流し、その直流電流を中心に、射線吸流を一定振幅で増減させることによってしEDの発光量を変化させて、信号を送信するようになったれている。すなわち、この信号送信等のしED発光は、図6(a)に示すように、データ送信を行わない無信号以間NSでは前記一定の直流流流に対応した。データ送信が行われる送信区間TSでは当該一定レベルし及び送信信号に応じた「0」又は「1」の2個バースト状に発光(BWa)することとできる。

【0008】一方、受信順の光燥線通信装置では、上述 のようなバースト状の送信光BWaを、PDにて受光す ることになる。但し、受信順の光無線通信装置において 送信光を受光する場合、PDには、送信光以外に、蛍光 灯や白熱灯などから発生られる環境だも人界する可能性がある。特に、家庭用電源の周波数変換を行うインパータを用いた電光灯による環境性のスペクトラムは、1 M H z 以上(40kH z ~ 50kH z 付近の高調被成分)にも及んでいる。このため、受信部では、P D からの受信信号をハイスフィルタに適かことで、現後化はよる外乱をカットするようになされている。すなわち、図6(a)に示した遺信光をP D にて受光し、その受信信号・ハイバスフィルタに適した物の信号が移り、同ち

(b)に示すように、データ送信が行われない無信号区間NSでは前記一定レベルしに対応した一定能となり、 送信区間TS(受信区間RS)では前記一定レベルし及 び送信に得りたいた「0」だは「1」の2億全信信号被 形(BWb)となり、環境光に影響されない信号が得ら れている。このハイバスフィルタ通過後の受信信号は、 その後、所定の関値との比較に基づく2値化処理等が行 われることになる。

【0009】ところで、送信側の光無線通信装置におい 、図6 (a) に示したように、無信号区間NSでもし EDに一定の直流電流を流すようなことを行うと、信号 を送信しない事データ送信時であっても当該しEDには 直流電流が流れ続け、余分な電力消費がなされてしまう ことにかる

【0010】これに対し、例えば、データ遠高がなされない無信号は関NSにおいて、LEDへの産流電液をカットして発光を停止させるようにすれば、LEDの消費電力を削減することが可能であると考えられる。すなわち、図6(e)に示すように、データ遠信を行わない無信号に同てはLEDの発光を停止させ、データ遠信が行われる透信に関TSでのみ、LEDを遠信信号に応じた「0」又は「1」の2値バースト状に発光(BWc)させるようにすれば、LEDの消費電力を削減することが可能となる。

#### [0011]

(c) に示したように無信号区間NSの光レベルを 「O」とし、データ波信が行われる遠信区間TSでのみ が、A、大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学の大学を行う と、受信側の光無線通信装置の受信部においてハイパス フィルタを連絡した信号波形は、図6(d)に示したような披術/区外d)となってしまう。

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図6

【0012】すなわち、図6(ぐ)に示した信号をハイバスフィルタへ通すと、受信区間RSの英信信号サペルの中心値にわいて例えばパースト信号BWdの上下の積分値が等しくなるような信号応答出力となってしまい、その結果として、当該ハイバスフィルタを通過後の信号は、図6(d)に示すように、受信区間RSのバースト状の信号BWdの最初では波形が正の側に大きく振られた後、ハイバスフィルタの耐光数に比例した時間で、受信区間Rの緩慢レベル等をしい。更に、受信区間R

Sのバースト状の信号BWdの終了後には、当該ハイバスフィルタの時定数に合わせて、波形が負の側から交流的な中点レベルに復帰するような信号となる。

[0013]また上述のように、受信信号の施流レベル が図る(d)に示すように大きく変動すると、その後段 において行われる2値化処理で正しいデータを取り出せ なくなる成がある。言い換えれば、当該受信信号から正 しいデータを取り出せるようにするための、2値化処理 の際の階層等が手体学に保障となる。

【0014】本等財法、上述の業態に鑑みてたされたものであり、データを送信しない無信号区間ではLEDの 
を光を停止し、データを送信さない無信号区間ではLEDの 
を「0」又は「1」の2値パースト状に発光させて信号を送信し、その送信常と受信してハイパスフィルタに通り埋き行う場合に、その受信信号の直流レベルの変動を抑えることで、後侵の2値代処理の際の関値を特別に設定することなく、受信信号から正しいデータを取り出すことができるような光無報通信装置の提供を目的とする。

## [0015]

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本発明 に係る光無報道信装置は、他の光無線通信機器から送信 された光信号を受光する受米素子と、前記交条子の受 信信号から外記光成分を除去するハイバスフィルタとを 備えた光無線通信装置であって、上述の課題を解決する ための手段として、前記受信息号から、バースト状の信 号が在る有信号区間とバースト状の信号が無い無信号区 間の信号の中心レベルに対応する直流信号を、前記受信 信号の前記無信号区間に挿入する中心レベル挿入手段と を有する。

【0016】請求項2に記載の本発明に係る光無線通信 装置は、上述の課題を解決するための手段として、前記 検知手段での検知に一定時間の遅延が有るとき、前記受 信信号を、前記一定時間に相当する時間だけ遅延させる 溝延手段を備える。

【0017】請求項3に記載の本売明に係る光無線通信 装置は、上述の課題を解決するための手段として、前記 中心レベル構入手段が、少なくとも前記有信号区間の信 号の中心レベルに対応する直流信号を発生する直流信号 発生手段と、前記検知手段とより有信号区間が検知され たときに確認定信信号の当該信号と選択 し、前記検知手段により無信号区間が検知されたときに 前記直流信号発生手段が発生とた前記直流信号を選択する切場紛糾年度とを備える。

【0018】請求項4に記載の本発明に係る光無線通信 装置は、上述の課題を解決するための手段として、前記 中心レベル挿入手段が、少なくとも前記有信号区間の信 号の中心レベルに対応する直流信号を発生する直流信号 発生手段と、少なくとも前記検知手段により無信号区間 が検知されたときに前記直流信号発生手段が発生した前 記直流信号に応じた強度の光を発光する発光手段とを備 え、前記受光素子の受光面近傍に前記発光手段を配置す る。

#### [0019]

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する.

【0020】図1には、本発明に係る第1の実施の形態 として、受信側の光無線通信装置の主要部の構成を示 ・

【0021】この図1において、フォトダイオードからなる受光素子1には、送信期の光無線通信装置の発光部から送信された送信光と、それ以外の環境光・扩入射する。なお、本実施の形態の光無線通信装置が受光する受信光(送信期の光無線通信装置からの送信光)は、前途の図6(c)で示したものと同様に、データ送信が行れれていない(LEDの発光が行われていない)ことによる無信号区間NSと、データ送信が行われて、LEDが送信信号区間VSと、データ送信が行われた(LEDが送信信号区間VSと、大ータ送信が行われた)ことによる2値バースト状の受信設督区S(送信信号区間でありたなる。

【0022】受光素子1では、それら受信光に環境光が をまれた入射光を光電変換する。当該受光素子1での光 電変換により得られた受圧信号は、アンア部2により増 幅された後、遅延部3とキャリアセンス (Career Sens の) 着らに入りする。なま、アンア部2の冷却力された 受光信号波形 (アンア部2の冷段の図1中A点での信号 波形)は、図2(a)に示すように無信号区間NSと受 信区間NSとからなる。

【0023】キャリアセンス都らは、図2(b)に示す ように、受光信号から受信区間RSを検出したときには 日レベル (ハイレベル)となり、無信号区間NSを検出 したときにはしレベル (ローレベル)となるキャリアセ ンス信号CSを出力する。なお、これら受信区間RSを 検出したとをの日レベルの出力タイミングと、無信号区 間NSを検出したことによるしレベルの出力タイミング はともに、それら検出処理のためのタイムラグ下しが含 まれている。このキャリアセンス部合から出力されたキ ャリアセンス信号CSは、ホールド部5へホールド制御 信号として送られると共に、切扱スイッチ部4へスイッ チ切験削減信号として送られる。

【0024】ホールド部5には、切換スイッチ部4からの出力信号が入力され、ネャリアセンス信号でSがHレベルであると、切換スイッチ部4からの出力信号レベルに合わせて変動する信号を出力し、一方、キャリアセンス信号でSがLレベルのとき、前回の受信時の信号直流成分レベルを保持・すなわちキャリアセンス信号でSがHレベルの時の信号の直流成分レベルを保持する。このホールド部5の出力信号は、切換スイッチ部4の被切機器子41を決めれる。

【0025】一方、遅延部3は、アンプ部2から供給さ

れた受光信号を、キャリアセンス部6での検出処理時間 (タイムラグTL) に対応する時間だけ遅延し、その遅 延後の受光信号を切換スイッド4 の被財験者子4 Dに 送る。すなわちこの遅延部3の出力信号波形 図1中B 点での信号波形) は、図2(c)に示すように、図1中 A点の信号波形) に、図2(c)に示すように、図1中 もためとなる。

【0027】ハイパスフィルタアからは、受光信号から 環境化に起因する外私ノイス成分が除去された受信信号 が出力され、図示しない後段の構成である2値化処理部 に済られることになる。

【0028】以上説明したように、本発明の第1の実施 の形態の光無線通信装置によれば、受信信号から信号の 有無(無信号区間NSと受信区間RS)を検知し、一定 の遅延時間(タイムラグTI)後にその検知信号をキャ リアセンス信号CSとして出力するキャリアセンス部6 と 受信信号をキャリアセンス部6のタイムラグTLに 相当する時間DIだけ遅延させる遅延部3と、遅延部3 により遅延した受信信号を元に中心レベルを検知して無 信号区間N Sで保持し、受信区間R Sで中心レベルを再 検知するホールド部5と、当該ホールド部5によって作 り出された撥似中心レベル(直流レベル)信号を無信号 区間NSに挿入する切換スイッチ部4とを有し、無信号 区間NSと受信区間RSの中心レベルを一定に保つよう にしたことにより、ハイパスフィルタ7通過後の信号に おいて中心電位の変動が発生することが無くなり、これ によって、後段の2値化処理部では 特別な関値を設定 する必要もなく、正しいデータを容易に取り出すことが 可能となる。

【0029】次に、本売卵の第2の実施の形態の説明を きる。受光素子の直後にコンデンナを設け、このコンデ ンサにより直流成分をカットした後、信号板分のみを取 り出して増幅を行うと、信号の直流成分や背影の環境光 等を排除して信号成分だけを効率よく増幅することがで きる。しかし、この場合、受光素子の直接に設けられた コンデンサがハイパスフィルタとなるため、前記バースト信号の受信を行うと、直流レベルを変動させる要因となる。また、受光素子の直後の信号電流は非常に小さいため、図1の例のようにスイッチ等を用いた直流成分の挿入は困難である。このため、当該第2の実施の形態では、以下のようにして上述の第1の実施の形態の場合と同様が直接を表現している。

【〇〇3〇】まず、図3(a)、(b)は、この第2の 実施の形態の受信剛光無線通信装置の主要部のブロック 図であり、図3(a)は信号受信状態を、図3(b)は 信号非受信状態をそれをれ示している。この図3

(a)、(b)かられかるように当該第2の実施の形態 の光無縁通信装置は、定面減数すdの正弦被信号であ 軽収直流、ベル信号を発生が直接傾立流と小i導入用 発光素子10と、信号受信時には送信信号を受光し、信 号非受信時には軽似直流レベル博入用発光素子10から の擬似直流レベル信号を受光する受光素子11とを有し いる。

【0031】また、この光無熱通信表置は、受光業子1 力からの受光信号に重畳している直流成分や背景の環境 光の影響等を除去して信号成分のを抽出する第1のハ イバスフィルタ12と、第1のハイバスフィルタ12で 抽出された信号成分を所定の利得で増福して出力するア ンプ部13とを有している。

【0032】また、この光無線通信装置は、信号受信時には、アンア部13からの受光信号をそのまま透過さ には、アンア部13からの受光信号をそのまま透過さ は、信号事等信時には、受法条下11から第10のイバ スフィルタ12及びアンア部13を介して供給される擬 傾直流レベル信号を除去する第2のハイパスフィルタ1 8と、第2のハイパスフィルタ18からの出力される 光信号を検出した際(侵信度間RS)にハイレベル

(日)となるキャリアセンス16と、信号受信時に第2 のハイバスフィルタ18から出力される受光信号の中心 電位を検出し、この中心電位を信号非受信時にホールド して出力するホールド回路19とを有している。

【0033】また、この光極線通信装置は、信号非要信 時にホールド回路15によりホールドされた中心電位に 基づいて、前記一定開放数イ dの正弦波信号である擬似 直流レベル信号を出力する発光レベル期返回路14と、 信号非受信時にオン動作し、発光レベの期返回路14からの が最近直流レベル信号を振設直流レベル挿入用発光素 子10に供給して発光原動するスイッチ17とを有して いる。

【0034】次に、このような構成を有する当該第2の 実施の形態の光無線通信装置の動作説明をする。

【0035】まず、「信号受信時」の場合、図3(a) に示すようにスイッチ17は以下に説明するキャリアセ シス16からの出力がローレベル(し)であるためオフ 動作しており、擬似直流レベル挿入用発光素テ10は停 止している。この状態で、受光素子11は、送信信号f sを受光しこの受光信号を第1のハイパスフィルタ12 に供給する。

【0036】第1のハイパスフィルタ12は、この受光 信号から直流成分を除去すると共に背景の環境光等の成 分を除去し、信号成分のみを抽出してアンプ部13に供 給する、アンア部13は、この受光信号を所定の利得で 増幅し、これを第2のハイパスフィルタ18を介して出 力する。これにより、信号成分のみを出力することがで きる。

【0037】一方、キャリアセンス16は、第2のハイ パスフィルタ18からの受光信号を検出すると、ハイレ ベルのキャリアセンス信号 (CS=H)を形成し、これ をホールド回路15,発北レベル調整回路14及びスイ ッチ17に供給する。

【0038】ホールド回路は、ハイレベルのキャリアセンス信号が供給されている間、第2のハイバスフィルタからの受光信号の中亡電位の検出を行う。また、発光レベル測能回路14及びスイッチ17は、ハイレベルのキャリアセンス信号が供給されている間はオフ制御され

【0039】次に、「信号非受信時」の場合、以下に説 明するように第2のハイパスフィルタ18で擬似直流レ ベル信号がカットされるため、キャリアセンス16から はローレベルのキャリアセンス信号が出力されるように なる。ホールド回路15は、このローレベルのキャリア センス信号が供給されると、信号受信時に検出した受光 信号の中心電位をホールドし、これを発光レベル調整回 路14に供給する。発光レベル調整回路14は、キャリ アセンス16からローレベルのキャリアセンス信号が供 給されると動作状態となり、ホールド回路15によりホ ールドされた中心電位、及び以下に説明するアンプ部1 3からの擬似直流レベル信号に基づいて一定周波数 f d の正弦波信号である擬似直流レベル信号を形成し、これ を、キャリアセンス16からローレベルのキャリアセン ス信号でオン動作するスイッチ17を介して擬似直流レ ベル挿入用発光素子10に供給する。これにより、一定 周波数 f dの正弦波信号である擬似直流レベル信号が擬 似直流レベル挿入用発光素子10から発光されることと なる。

【0040】次に、この類似面流レベル信号は変光素子 11で要光き九第1のハイパスフィルタ12に供給され 。第1のハイパスフィルタ12のカットオフ周波数 は、この様度直流レベル信号の間波数 f もよりも高く設 定されている。このため、第1のハイパスフィルタ12 に供給された擬似直流レベル信号はそのままアンプ部1 3を介して前記発光レベル調整回路14及び第2のハイパスフィルタ18に供給された

【0041】第2のハイパスフィルタ18のカットオフ 周波数は、この擬似直流レベル信号の周波数 f dよりも 低く設定されている。このため、第2のハイパスフィル タ18に集結された振切直流レベル信号は、この第2の ハイパスフィルタ18によりカットされる。従って、こ の信号非受理時には、キャリアセンス16に供給される 信号がカットされることとなるため、キャリアセンス信 号がローレベルとなり、上述のようにホールド回信14 が中心電位のホールド動作をし、発光レベル調整回路1 4が動作状態となり、また、スイッチ17が対ナ動作して振似直流レベル挿入用発光素子10が光矩動されることとなる。

【0042】次に、この第2の実施の形態の光無線通信 装置の動作を、図4を用いて詳細に説明する。

【0043】受光素子11から出力される受光信号波形 は、図4(a)に示すように、無信号区間NSと受信区 間RSとからなり、この受光信号の直流成分レベルは、 図4 (d) に示すように無信号区間NSが「0」レベ ル、受信区間R Sが当該区間内信号の中点レベルとな る。また、キャリアセンス信号CSは、図4(c)に示 すように、受信信号が無信号区間NSから受信区間RS へ変化した時に、一定のタイムラグTLの後、Lレベル からHレベルへ変化する信号となる。一方で、疑似直流 レベル挿入用の発光素子10は、前述したように、キャ リアセンス信号CSがLレベルのときに、ホールド回路 15の出力信号電位(受信区間RSの中心電位に相当す る中点レベル)と、擬似直流レベル挿入用発光素子10 の発光により発生した電位(アンプ部13の出力信号電 位)とが一致するような光強度で、図4(b)に示すよ うに発光する。

【00441】にがって、これら図4(b)、(d)からわかるように、受光素子11の受光信号の高減成分レベルは、図4(e)に示すように、受信信号が無信号区間NSから受信区間RS×変化した後、キャリアセンス信号とSが上火小から出し、ルハ・変化するまでの一定のタイムラグTLの間(つま)受信区間RSと発光素子10の発光が重なっている期間)だけ矩形波検に増加することになる。

【0045】また、この四4(e)に示すように直流成 かレベルが矩形波状に変化する部分を含む信号が第1の ハイパスフィルタ12を通過すると、その信号の直流成 分レベルは、図4(f)に示すようになる。

【0046】 すなわち、第1のハイバスフィルタ12を 連当後の信号の直流成分レベルは、図4(1)の矩形波 状部分では徐々に直流レベルが低下し、一方。当該矩形 波状部分の秘は、擬似直流レベル神入用発光素子10の 発光が停止するのでマイナス側に振れた後、直接成分レ ベルが徐々に元のレベルにまで戻って安定化するように 変化する。

【0047】ここで、図4(f)に示した矩形被状部分 における直流レベルの低下は、第1のハイパスフィルタ 12の時定数及びキャリアセンス信号CSのタイムラグ TLの時間によって変わるが、例えばキャリアセンスC S信号のタイムラグ下上が短い場合や第1のハイバスフィルタ12の時定数が大きい場合には、その直流成分レベルの変勢度は少ない。また、第1のハイバスフィルタ12通過後の信号の直流成分レベルが安定するまでの時間をよそりとアセンス信号CSのタイムラグ下上の時間を下とするととT分となる。

【0048】上述のように、この第2の実施の形態の場 合、無信号区間NSから受信区間RSに変化してキャリ アセンス信号CSがHレベルになるまでのタイムラグT Lの時間Tの期間では、第1のハイパスフィルタ12通 過後の信号の直流成分レベルが矩形波状に変化し、その 後、直流成分レベルが安定するまでのTから2丁までの 時間は、ハイパスフィルタ12の時定数にもよるが直流 成分レベルが多少変動する。このため、無信号区間NS から受信区間RSに変化した後の2T分の期間では、図 4 (g) に示すように受信信号の再生が乱れる可能性は ある。しかしながら、高周波数のバースト状の信号を送 受信する場合には、その信号の先頭部分にPLL (Phas e Locked Loop) 同期用のプリアンブルが付加されるた め、第1のハイパスフィルタ12を通すことにより当該 プリアンブル部分の先頭が少々欠けたとしても、そのプ リアンブル部分の後に来る本来の信号部分の再生には何 ら問題はない。

【0049】以上談明したように、本発明の第2の実施
の形態の光無線通信装置によれば、極度値流レベル神人
用発光素子10を受光素子11の受光価近傍に配置し、
キャリアセンス16からのキャリアセンス信号による制
舞の元、無信号区間NSのときに当該発光素子10を勇
進合で、無信号区間NSのときに当該発光素子10を勇
進合する確仮流度レベルを挿みすることにより、無信号区間NSにも受信区間RSの中心電位に相
当する確仮流流レベルを挿みすることにより、無信号区間NSにも受信区間RSと同等の直流度分を与えることでき、無信号区間NSと受信区間RSの中心レベルの
変動を無期間に留めることができる。このため、徐砂の
2億化処理部において、特別公園在を設定することなず
いて正しいデータを容易に取り出すことができる。

【0050】また、本発明の第2の実施の形態によれ ば、ホールド部15は、入力段に遅延または時定数の大 きいフィルターを備えることにより、無信号区間NSに なったときに一定時間受信信号を保持することを可能と している。

【0051】次に、本発明の第1,第2の実施の形態の 構成を備えた光無線通信装置が適用可能な光無線通信シ ステムの一例を、図5に示す。

【0052】との図5において、当該光無線通信システムは、パケット送信によってデータを送受信する例えば イーサネット(登録商標)(Ethernet(登録商 標))などの幹線系ネットワークに接続されるシステム であり、イーサネット規格に対応したネットワーク幹線 31と端末42 (図1の例ではパーソナルコンピュータ からなる端末42a、42b)との間を、親機としての 光無線通信装置(以下、親機32と呼ぶ)及び子機とし ての光無線通信装置(以下、子機41(41a.41 b)と呼ぶ)による半二重光通信を使用して接続可能と なされたものである。

【0053】親機32としての光無線通信装置は、広範 囲に光11を出力可能となされ、また広範囲から光を受 光可能となされた拡散型光無線通信部32を備え、一 方、子機41a、41bとしての光無線通信装置は、狭

方、子様41a、41bとしての光無線通信装置は、狭 角度で信号光を受光し且つ狭角度のプピース学に2を出力 可能となされた実指向角光線線通信部44a、44bを 備えている。なお、図5の例において、子機41は、そ なぞれ所定のケーブルを介して端末42と接続され、ま た、親機32は、例えば天井に取り付けられ、当該天井 に張り還とされたネットワーク幹線31に接続されてい るとする。

【0054】この図写に示した光無経過信とステムに 前速した本売明の第1又は第2の実施の形態の光無経過 信装置を適用すれば、送信間の光無経過信装置において 無信号収開にLEDの形光を停止させて消費電力の削減 を図り、受信期の光無経過信装置にて環境光による外乱 の影響を除去するためにハイバスフィルクを設けている ような場合において、受信側の光無経過信装置は、ハイ バスフィルク連過後の信号といいて中心電化の変動が発 生すること無く、後段の2億化処理部において特別な関 値を設定する必要もなく、正しいデータを容易に取り出 すことが可能となる。

【0055】最後に、上述の実施の形態の説明は、本発明の一個である。このため、本発明は上述の各実施の形態に限定されることはなく、本発明に係る技術的思想を造版しない趣間であれば、影評等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

## [0056]

【発明の効果】請求項1に記載の本発明に係る光無線通信装置によれば、受信信号から、バースト状の信号が在 有信号可能が一スト状の信号が在 検知する検知手段と、少なくとも削記有信号収間の信号 め中心レベルに対応する値流信号を削記受信息号の前記 とにより、例えば、データを送信しない無信号区間では とにより、例えば、データを送信しない無信号区間では としての晩光を停止し、データを送信する送信区間での ム上区Dを「0」又は「1」の2億パースト状に発光さ せるようにして信号が設信され、その送信光を受信して、その 受信信号の直流レベルの変動を仰えることができ、その 結果、例えば後段の2億化型の際の関値を特別に設定 およりまたとなく、受信信号から正しいデータを取り 出すことが可能となる。

【0057】請求項2に記載の本発明に係る光無線通信 装置によれば、受信信号からの有信欠間急・腫病区別 の検知に一歩時間の遅延が有るとき、受信信号を当該一 定時間に相当する時間だけ遅延させる遅延手段を備える ことで、受信信号の受信開始と検知を同時に立ち上げる ことが可能となる。

【0058】請求項3に記載の本発明に係る光無核通信 装置によれば、中心レベル押入手段が、有信号区間の信 参の中心ベルに対応する直流信号を発生し、有信号区間 間が検知されたときに受信信号の当該有信号区間の信号 を選択し、無信号区間が検知されたときに直流信号を選択し、無信号区間が検知されたときに直流信号号区間 では支ぐの有信号区間の信号を出力でき、また無信号区間 では直流信号を出力でき。これにより、その出力信号を イイバスフィルタに通すような処理を行う場合に、その 信号の直流とベルの変動を弾えることができる。

【0059】請求項4に記載か本売明に係る洗無総通信 装置によれば、中心レベル挿入手段が、少なくとも有信 好区間か信号の中心レベルに対応する直流信号を発生す る直流信号発生手段と、少なくとも無信号区間が検知さ れたときに直流信号に応じた強度の光を発光する発光手 段とを備え、受光素子の受光面近傍に発光手段を配置す ることにより、無信号区間に直流信号を挿入でき、これ により、無信号区間に直流信号を挿入でき、これ により、その出力信号をハイバスフィルタと通すような 処理を行う場合に、その信号の直流レベルの変動を抑え ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態としての光無線通信 装置の主要部の構成を示すプロック回路図である。

【図2】図1に示した第1の実施の形態の光無線通信装置の各部の動作説明に用いる波形図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態としての光無線通信 装置の主要部の構成を示すブロック回路図である。

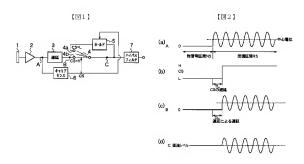
【図4】図3に示した第2の実施の形態の光無線通信装置の各部の動作説明に用いる波形図である。

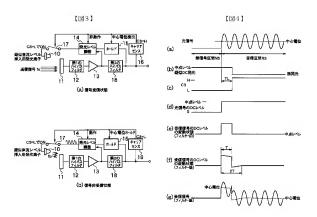
【図5】本発明の第1、第2の実施の形態の構成を備え た光無線通信装置が適用可能な光無線通信システムの一 例を示す図である。

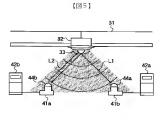
【図6】従来の光無縁通信装置における光信号とハイバ スフィルタ通過後の波形との関係説明に用いる波形図で ある。

# 【符号の説明】

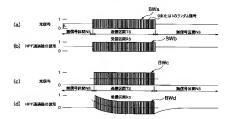
1.11…受光素子、2.13…アンプ部、3…遅延 部、4…切填スイッチ部、5.15…ホールド部、6. 16…キャリアセンス部、10…発光素子、17…スイ ッチ部











# フロントページの続き

HO4L 12/28

(51) Int. Cl. 7 H O 4 B 10/04 FΙ

テーマコード(参考)

## (19)日本国特許庁(JP)

(51) Int.CL7

# (12) 公開特許公報(A)

(11)特許出顆公開番号 特閣2002-44030

(P2002-44030A)

テーマコード(参考)

(43) 公隣日 平成14年2月8日(2002.2.8)

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番 地 日本ピクター株式会社内

H04B	10/105		H0-	4 B	9/00			R	5 K 0 0 2	
	10/10							S	5 K O 3 3	
	10/22		H 0	4 L	11/00		3 1	0 B		
	10/14									
	10/06									
		審查請求	未辦求	蘭求	項の数4	OL	(全	9 页()	最終質に続く	
(21)出職番		特職2000 229566( P2000 229566)	(71)出職人 000004329							
					日本ビ	日本ピクター株式会社				
(22)出験日		平成12年7月28日(2000.7.28)	神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番			屋町3丁目12番				
			1							

PI

 (72)発明者 奥秋 克夫 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番 地 日本ピクター株式会社内
 (74)代理人 10083806 弁理士 三好 秀和 (外9名)

弁理士 三好 秀和 (外9名) Fターム(参考) 56002 AA04 BA14 DA05 FA03 56033 DA20 DB05

(72)発明者 大木 孝之

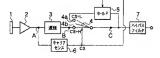
# (54) 【発明の名称】 光無線通信装置

(57) 【要約】

【課題】 データを造信しない無信号区間ではLEDの 発光を停止し、データを送信する差信に関でのみLED を2 値パースト以に発光させるようにして信号が送信さ れ、その送信光を受信してハイパスフィルタに適すよう な処理を行う場合に、その受信信号の直流レバルの変動 を抑える。

鐵翔記号

【解決手級】 他の光無線施依線器から路信された光筋 を受免光する変光素子1と、変光線子1の受信信号から 外私光成分を除去するペイパスフィルタフとを個えた光 無線通信装置であって、受信信号からパースト状の信号 が在る受信に関とパースト状の信号が無い。無信号区間 を検知するサーリアセンス部のと、少なくとも受信区間 の信号の中心レベルに対応する重流信号を受信信号の無 信号区間上郷 オーちためのホールド第5及び切象スイッ チ部4とを申する。



#### 【特許請求の範囲】

【籍求項1】 他の光無線通信機器から送信された光信 号を受光する受光等子と、前記受光素子の受信信号から 外乱光成分を除去するハイパスフィルタとを備えた光無 線通信装備であって、

前紀受信信号から、パースト状の信号が在る有信号区断 とパースト状の信号が無い無信号区間とを検知する検知 手段と

少なくとも、輸記有償券区間の償券の中心レベルに対応 する海流行券を、前記受信償券の前記無償券区期に挿入 する申心レベル構入事務とを有することを特徴とする光 無線適信認置。

【請求項2】 前記検知手級での検知に一定時間の避難 が有るとき、解認受傷保券を、前記一定時間に相当する 時間だけ遅延させる遅延手段を備えることを特徴とする 請求項1記載の大無線通信装置。

【請求項3】 前記中心レベル挿入手繰は、

少なくとも前記有信号採問の信号の中心レベルに対応する直流信号を発生する直流信号発生手級と、 前記検知手段により有信号区間が繰知されたときに前記

前記検知事故により有信号尽間が検知されたときに前記 変信信号の当該有信号区間の信号を進択し、前記検知手 度により無信号と間が検知されたときに前点政策信号等 生平級が発生した前記は旅信号を選択する切壊譲収手段 とを備えることを特徴とする請求項1又は請求項2記載 の光無線結合接渡。

【請求項4】 前紀中心レベル挿入手段は、

少なくとも解記有信号経開の信号の中心レベルに対応する直流信号を発生する直流信号発生手設と、

前記受光素子の受光面五例に設けられ、少なくとも前記 検知事段により無信号区間が検知されたときに前記直流 信号発生手級が発生した前記直流信号に応じた強度の光 を発光する発光手段とを備えることを特徴とする請求項 1 記載の光無線通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

#### 100011

【発明の城する技術分析】本発明は、光無線により信号 を送受信する光無線通信システムにお適な光無線通信装 窓に関し、特に、バースト状の遊信光を受信する光無線 通信装置に関する。

#### [0002]

【従来の技術】後来より、複数のパーソナルコンピュー 今等の清晰処理機器を相互に接続してLAN(Local Ar as Network)を構築する場合、それら情報処理機器は、 例えば同軸ケーブルや光ケーブル等の有線によって接続 されることが多い。有線による接続は、機能がに確実な 能統が可能とつか。外来維新による子一分割りが少ない などの点では有利であるが、配線工事が頻響であり、レ イアウト変更毎に工事が必要であるなどの間関点があった。

【0003】また、近年は、ラップトップ型、ブック

型、バームトップ型等のバーソナルコンビュータや電子 手機等の業件型情報処理機器を復互に接続してデータイ 速を行う要求も高まっている。一方で、これらの携帯型 情報処理機器は、元々携帯移動して使用することを目的 とした機器であり、有線により接続した攻撃のままで携 移動するようなことは極めて赤である。このため、こ れら携帯空海線処理機器を相互に接続してデータ伝送を 行う場合は、その移動句にコネクタの抜き差しが行われ ることになり、その後、大きな接触で塞は非常に面倒であ る。また、コネクタの抜き差しを繰り返すと、当該コネ

クタ等の接続等の機械的破損が発生する歳もある。 【0004】これらのことから、揺ぼ煙、携帯型に限ら す、各種の情報処理機器間でデータの設受信を行う場合 には、伝送器の全部または一部を無線化して、有線によ

る接続を減らしたいという要求がある。

【0005】結繁無核伝送の手法としては、電波を伝送 維体としたものと、光を伝送媒体としたものとがある。 これら電波、光の利れの伝送媒体を使用しても高速デー 夕伝透を実現可能であるが、電波の場合は法的な規制が あるため、池的規制のない光を伝送媒体とした無縁伝送 か有利である。

【0006】このような光を伝送媒体とした態熱伝送を 行う光無暴信告契能は、一般に、信号光を相事力の光無 線面信装置に続付っための発光能と、相手のと無線 通信装置から送信されてきた信号光を受光して受信信号 に変換する受信部とを備えている。なお、発光能の発光 来子としては、安全性の問題から1. ED(係多ゲイオード)を使用することが一般的である。一方、受信部に むけられる受法案子としては、PD(フォトダイオード) を使用することが一般的である。一方、受信部に設 けられる受法案子としては、PD(フォトダイオード) とで用することが一般的である。その他に、変光素子と しては、自己増拾機能を持った高感度光センサであるA PD (アバランシェ・フォトダイオード) が使用される こともある。

【 0007】また、光無終漸揚去報では、上述したように、発光素子としてLEDを用い、設信律が応めてした。 足力素子とせてLEDを用い、設信律が応めてした。 との表示表できるでは、表示性がある。 との表示表で表示をした。 根拠電流をでした。 根拠電流をでした。 根拠電流をでした。 根拠電流をでした。 根拠電流をでした。 をでした。 の信号を誘信するようになられている。 すなわち、この信号を誘信するようになられている。 すなわち、この信号を指するようになられている。 すなわち、この信号を行わない無信号区間NSでは前記での適信を行わない無信号区間NSでは前記でいる。 データ 送信が行むれる差信区間TSでは当該一定レベルし及び透信信号に応じた「0」又は「1」の2億ペースト状に発来(18年の)することなる。

【0008】一方、受信側の光整線通信装置では、上述 のようなパースト状の連信光BWaを、PDにて受光す ることになる。但し、受信側の光無幹通信装置において 遊像光を受光する場合、PDには、逆常光以外に、仮光 灯や白線灯などから発せられる環境先も入射する可能性がある。特に、家庭用電源の周波数変換を行うインバータを用いた電光計による環境光のスペクトラムは、1M 日 z 以上(40kHzの高度となったのため、受情節では、P Dからの受信信号をヘイパスフィルタに適十ことで、展後生による外孔をカットするようになされている。すなわち、図64m(下岸上た送信光をP Dにて受光し、その受情信号をヘイパスフィルタに逝した呼んだ。図6

(b) に示すように、データ遊信が行われない無信号医 関N Sでは茶超一定レベル1に対応した一定値となり、 透信医間下5 (受信医関RS)では前記一定レベルし及 び送信信号に応じた「0」又は「1」の2個受信信号或 (BWb)となり、環境沈に影響されない信号が消号。 れている。このハイバスフィルタ漁通後の受援信号は、 その後、所定の関値との比較に基づく2値化処理等が行 われることになる。

[0000] ところで、恋俗側の光無線通信業産院において、図6(a)に示したように。無信号医園NSでもLEDに一座の政策電流を破すようなことを行うと、信号を透信しない非データ送信時であっても当該LEDには。直流電流が満れ続け、余分な電力消費がなされてしまうことになる。

【0010】これに対し、例えば、データ逸儀がなされない機能等医関NSにおいて、LEDへの直流電流を のトして発光を停止させるようにすれば、LEDの消費 電力を削減することが可能であると考えられる。すなわ ち、図6(c)に示すように、データ送信を行わない無 信号医関ではLEDの完光を停止させ、データ送信が しれる送稿と関するでのみ、LEDを必能信がに応じた 「0」又は「1」の2値/一スト状に発光(BWc)さ

せるようにすれば、LEDの消費電力を削減することが 可能となる。

# [0011]

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 6 (c) に示したように無信号区間NSのサレベルを

「の」とし、データ延信が行われる遊館区間TSでのみ パースト状の光 (BWc) を送信するようなことを行う と、受信側の光無線面信装置の受信部においてハイパス フィルタを通過した信号波形は、図6 (d) に示したよ うな疲形(BWd)となってしまう。

【0012】 すなわち、気6 (c) に示した信号をハイ ペスフィルケへ通士と、受信医園 R Sの受信信号レベル の中心値において何えばバースト信号 B W d の上下の積 分値が等しくなるような信号応豪出力となってしまい。 その結果として、当該ハイペスフィルタを通過後の信号 は、図6 (d) に示すように、受信医園 R Sのバースト 状の信号 B W d の最初では波形が正の欄に大きく振られ た後、バイ・スフィルタの物定数に比例した時間に大き の機能レベルが等しい信号に変化し、更に、受信医関係 Sのパースト状の信号BWdの終了後には、当該ハイパスフィルタの時定数に合わせて、波形が負の側から交流的な中点レベルに復帰するような信号となる。

【0013】また上述のように、受信信号の譲渡レベルが図6(d)に示すように大きく変動すると、その後数において行われる2値化処理で上しいデータを取り出せなくなる慮がある。 晋い換えれば、当該受信信号から正しいデータを取り出せるようにするための、2値化処理の敵の職債能が変われば、

【0014】本第明は、上述の機能に鑑かてなされたものであり、ゲータを途信しない無信号び間ではLEDの 
を光を停止し、ゲータを逆信しない無信号び間ではLEDの 
を光を停止し、データを逆信する途信に関いてのみしED 
をご信う、又は「1」の2値パースト状に発光させて信号を送信し、その送信光を受信してハイパスフィルタに通り地側を行う場合に、その受信信号の直流レベルの変勢を抑えることで、後段の2値化処理の側の関値を特別に設定することなく、受信信号から正しいデータを取り出すことができるような光無縁適信装置の機使を目的とするといできるような光無縁適信装置の提供を目的とする。

## [0015]

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の本義明 に係る光無報通信装置は、他の光無報通信機器から送信 された光信かと変光する受決案子と、前記受火薬子の受 信相分から外低光度分を除去するハイパスフィルタとを 億未た光無線通信装置であって、上述の課題を解決する ための手要として、前記受信的等から、パースト状の信 号が在る有信号区間といースト状の信号の無い無信号医 間の信号の中心レールに対比する直流信号を、前記受信 侵号の前記無信号区間に挿入する中心レベル挿入手段と を看せス

【0016】 請求項2に記載の本発明に係る光無線通信 装置は、上述の課題を解決するための手級として、前記 検知手段での検知に一定時間の遅延が有るとき、前記受 信信号を、前記一定時間に相当する時間だけ遅延させる 遅延手段を備える。

【0017】請求項3に記載の本発明に係る光無線通信 装置は、上述の連難を解決するための手段として、前記 中心レベル料・事談が、少なくとも前記名信息に関い信 号の中心レベルに対応する資流信号を発生する資流信号 発生再段と、節記検加手段により有信号を開か検知され とときに前定省信号の当該有号と関門が検知され し、前記検加手設により無信号を開か検知されたときに 前記検加手設により無信号を関か検知されたときに 前記被音号を手頭が発生した前記道減信号を選択す る切壊揚程を見とを確まる。

【0018】 精水項 4 に記載の本発明に係る光無線通信 装置は、上述の課題を解決するための手段として、前記 中心レベル挿入手段が、少なくとも前記有信号区間の信 号の中心レベルに対応する収置信号を発生する変数信号 発生手段と、少なくども前記機動手段により無信号を が検知されたときに前定直流信号発生手数が発生した前 記憶流信号に応じた機度の光を発光する発光手級とを傷 え、前記受光率子の受光所近愕に前記発光手段を配置す る。

#### [0019]

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態について関節を参照しながら詳細に説明する。

【0020】図1には、本発明に係る第1の実施の形態 として、受信機の光無線通信装置の主要部の構成を示す。

【0021】この図】において、フォトダイオードからなる受光薬子」には、途信能の光熱線値を裏板の発光等のも送信された送信光と、それ以外の環境となみ針する。なお、本実施の形態の光無線通信装置からの送信光)は、前途の図6(c)で手したものと同様に、データ送信が行われていない)ことによる無信号医問NSと、データ送信が行われた(LEDが急光か行われていない)ことによる無信号に応じて発光期動された)ことによる2億パースト状の受信が関NSと、データ送信が行われた(LEDがよ行的に応じて発光期動された)ことによる2億パースト状の受信が関NSと、対したのである。

【6022】受光率アーでは、それら受情光に環境光が 含まれた人材光を光電変換する。当該受光率アーでの表 電変換により得られた受光信号は、アンブ部2により増 幅された後、遅延節3とキャリアセンス(Carver Sense)第6に入かする。なお、アンブ部2から出力された 受光信分接形 (アンブ部2の複及の関1中4点での信号 波形)は、関2(a)にデオように無信号区期NSと受 信以間下8とからなる。

【0023】キャリアセンス部6は、図2(5)に示す ように、受光信号から受信区間RSを検出したときには 日レベル (ハイレベル)となり、無信号区間NSを検出 したときにはレベル (ローレベル)となるキャリアセンス信号CSを出力する。なお、これら受信区間RSを 機出したときの日レベルの出力タイミングと、無信号区間NSを検出したことによるしレベルの出力タイミング はともに、それら彼出処理のためのタイムラデアしか合 まれている。このキャリアセン系信から出力されたキャリアセンス信号CSは、ホールド部5〜ホールド部側 信号として返られると共に、別換スイッ学部4へスイッ テ切換率制制を与して返られる。

[0024] ホールド部5には、切換スイッチ部4からの出力信勢が入力され、キャリアセンス倍号で5が日レベルであるとき、切換スイッチ部4からの出力信号レベルに合わせて変動する信号を出力し、一方、キャリアセンス信号で5がLレベルのとき、前回の受信時の信号強減分レベルを保持、すなかまキリアセンス信号で5が日レベルの時の信号の直流成分レベルを保持する。このホールド部5の出力信号は、切換スイッチ部4の被到機対41をごたれる。

【0025】一方、遅延錦3は、アンブ部2から供給さ

れた支光信号を、キャリアセンス場合での検討処理時間 (タイムラグTL) に対応する時間だけ遅延し、その遅 延後の受光信号を切換スイッチ部4の被助換機子4 b に 送る、ナなわちこの遅延部3の出力信号被形(図1中B 点での信号被形) は、図2 (c) に示すように、図1中 A 点の信号は対して遅延時間D L (= TL) だけ遅延し たものとなる。

【0026】 炊に、切検スイッチ部4は、キャリアセン ズ信号C Sが日レベルのとを契り換端子4 ト側に切り換 たわれ、一方、キャリアセンス信号C Sが1 レベルのと き被切換端子4 a側に切り検えられる。すなわち、この 切換スイッチ部4 の被切換端子4 aにはボールド部5の 出力信号が性結合れ、近れら被切換端子4 bには遅延部3の出 が見分になった。これの被切換端子4 bには遅延部3の出 たりにデルにキャリアセンス信号で Sにより切換制御 されることになる。これにより、当該切換スイッチ部4 の出力信号被形(間1中C点での信号変形)は、別2 (d)にデセナリアセンス信号の信号でありは、別2

関の菌域レベルになされた信号被形 (無信号区間のレベルと受信区間の取扱していとが一定となされた信号被 影)となる。この関機スイッチ部4の連続響子からの出 力援条は、ハイバスフィルタア・変われる。

[0027] ハイパスフィルタ 7 からは、受光信号から 環境先に起関する外科ノイズ成分が輸去された受信信号 が出力され、販示しない後酸の構成である2 版化処理部 に減られることになる。

【0028】以上説明したように、本発明の第1の実施 の形態の光無線通信装置によれば、受信信号から信号の 有無 (無俗号区間NSと受信区間RS) を検知し、一定 の遅延時間 (タイムラグTし) 後にその横知信号をキャ リアセンス信号CSとして出力するキャリアセンス部6 と、受信俗号をキャリアセンス部6のタイムラグTLに 相当する時間DLだけ遅延させる遅延第3と、遅延部3 により遅延した受信信号を元に中心レベルを検知して無 信号区側NSで保持し、受信区側RSで中心レベルを再 締知するホールド部5と、当該ホールド部5によって作 り出された擬似中心レベル(直流レヘル) 信号を無信号 区間NSに挿入する切権スイッチ総4と参布し、無信号 区間NSと受信区間RSの中心レベルを一定に保つよう にしたことにより、ハイバスフィルタ7 適過後の億号に おいて中心鍵位の変動が発生することが無くなり、これ によって、後段の2値化処理部では、特別な関値を設定 する必要もなく、正しいデータを容易に取り出すことが 可能となる。

[0029]次に、本郷即の解2の寒極の寿能の影明を する。要先素子の直後にコンデンサを設け、このコンデ ンサにより電域の含をカットした後、信号のみを設 り出して増幅を行うと、信号の直流成分や背景の環境光 等を排除して信号成分だけを効率より規幅することがで きる。しかし、この場合、受え条子の画後に近けられた コンデンサがハイバスフィルタとなるため、前記バースト信号の受信を行うと、直流レベルを変動させる要因となる。また、受光素子の直後の信号電流は非常に小さいため、図 1の何のようにスイッチ等を用いた直流成分の挿入は困難である。このため、当故第2の実施の形態では、以下のようにして迷の第1の実施の形態の場合と国様な機能を実現している。

【0030】まず、図3(a)、(b)は、この第2の実施の形態の受俗側光無線通俗装蔵の主要部のブロック 図。 は得号受信状態を、図3(b)は得号受信状態を、図3(b)は 得身乗を得ま態よそれぞれ示している。この図3

(a) 、(b)からわかるように当該第2の実験の形態 の光無線廊信装置は、一定周波数1 dの正弦波信号である 新線以蔵レベル信号を発光する機似底波レベル挿入用 発光率子10と、信号受信時には述信信号を受光し、信 号秀受信時には遊似直流レベル挿入用発光素子10から の機似直流レベル信号を受光する受光素子11とを有し ている。

[0031] また、この光軸線通信装置は、受光業子1 わからの受光信号に重発している直流成分や背景の環境 光の影響等を除去して信号地分のみを抽出する第1のハ イパスフィルタ12と、第1のハイパスフィルタ12で 抽出された信号成分を所定の司得で増幅して出力するア ンプ部13とを有している。

[0032]また、この無無締締結離離は、信号受信時には、アンブ部13からの受光信号をそのまま透過させ、信号等を信略には、受走券71から第1のハイバスフィルク13及びアンブ部13を介して供給される擬似直流レベル信号を除去する第2のハイバスフィルク18と、第2のハイパスフィルク18からの出力される形な形を発を検出した際(質信度開発5)にハイレベル

(日)となるキャリアセンス16と、信号受信時に第2 のハイバスフィルタ18から出力される受先信号の中心 電位を検出し、この中心電位を信号非受信時にホールド して出力するボールド回路15トタキしている。

【0033】また、この無難輸送係整数は、信号非要情 時にホールト回路16によりホールドされた中心電位に 基づいて、前記一定周波数は16の正弦数信号である類似 直流レンル信号を出力する発光レベル調整回路14と、 信号非受信時でより取情し、急光レベルを開路145 6の類似直流レベル信号を機切直流レベル挿入用発光素 子10に供給して発光駆動するスイッチ17とを有している。

【0034】次に、このような構成を有する当該第2の 実施の形態の光無線通信装置の動作器明をする。

【0035】まず、「信号受信時」の場合、図3(a)に示すようにスイッチ17は以下に説明するキャリアセンス16からの出力がローレベル(L)であるためオフ動作しており、擬似直流レベル挿入用発光素子10は停止している。この状態で、受光素子11は、途信偿号付

s を受光しこの受光信号を第1のハイバスフィルタ 1 2 に供給する。

[6936]新1のハイバスフィルタ12は、この受光 信号から真高域分を除去すると共に背景の環境光等の成 分を除去し、信号成分のかを抽出してアンプ部13に供 縮する。アンプ部13は、この受光信号を所定の利等で 増幅し、これを第2のハイバスフィルタ18を介して出 カする。これにより、信号成分のみを出力することがで きる。

【0037】一方、キャリアセンス16は、第2のハイ バスフィルタ18からの受先信号を検出すると、ハイレ ベルのキャリアセンス信号(C5 = H)を形成し、これ をホールド回路15、発光レベル調整回路14及びスイ ッチ17に供給する。

【0038】ホールド回路は、ハイレベルのキャリアセンス係号が供給されている間、第2のハイバスフィルタからの変化信号の中心環境の検出を行う。また、発光レベル機能回路14及びスイッチ17は、ハイレベルのキャリアセンス信号が供給されている時はオフ制御され

【0039】次に、「信号非受信時」の場合、以下に説 刺するように第2のハイバスフィルタ18で擬似資源レ ベル信号がカットされるため、キャリアセンス16から はローレベルのキャリアセンス位号が出力されるように なる。ホールド回路15は、このローレベルのキャリア センス信号が供給されると、信号受信時に検出した受光 信号の中心徹位をホールドし、これを発光レベル調整曲 路14に供給する。発光レベル調整網路14は、キャリ アセンス16からローレベルのキャリアセンス信号が供 給されると動作状態となり、ホール下囲路 15によりホ ールドされた中心電位、及び以下に設明するアンプ部1 3からの擬似道流レベル信号に基づいて一定開複数 [ d の正弦波信号である擬似直流レベル信号を形成し、これ を、キャリアセンス16からローレベルのキャリアセン ス保持でオン動作するスイッチ17を介して撥殺救液レ ベル挿入用発光妻子10に供給する。これにより、一定 間複数1dの正執数係易である機創資源レベル億勢が機 假南浦レベル挿入軍発光業子10から夢光されることと なる。

【0040】於に、この極假直滴レベル信号は受光奏干 11で受光を由第1のハイパスフィルタ12に供給され 3。第1のハイパスフィルタ12のカットオフ周波数 は、この繰り組織レベル信号の周波数 もよりも高く設 定されている。このため、第1のハイパスフィルタ12 に供給された機限直流レベル信号はそのままアンブ部1 3を介して前記発光レベル優勢回路14及び第2のハイ パスフィルタ18に供給される。

【0041】第2のハイパスフィルタ18のカットオフ 周波数は、この擬似直流レベル信号の周波数 f dよりも 低く設定されている。このため、第2のハイパスフィル タ18に供給された海収園施レベル信号は、この第2の の有のステルタ18によりカットされる。従って、こ の信号非要信略には、キャリアセンス16に締結される 信号がカットされることとなるため、キャリアセンス信 号がローレベルとなり、上途のようにホールド回路15 が中心電位のエルド動件をし、発光レベル製器回路1 4が動作状態となり、また、スイッチ17がオナ動作して 機似直接レベル挿入用発光率テ10が発光駆動される こととなる。

【0042】次に、この第2の実施の形態の光無線通信 装置の動作を、例4を用いて詳細に説明する。

【0043】受光率子11から出力される受光保料波形 は、図4 (a) に示すように、無信号区間NSと受信区 間RSとからなり、この受光信号の直流成分レベルは、 図4 (d) に示すように無信号区間NSが「O」レベ ル、受情区間RSが当該区間内信号の中点レベルとな る。また、キャリアセンス信号CSは、関4(c)に示 すように、受信信号が無信号区間NSから受信区間RS へ変化した時に、一定のタイムラグTLの後、Lレベル からHレベルへ変化する信号となる。一方で、疑似直流 レベル挿入用の発光素子10は、前述したように、キャ リアセンス館号CSがLレベルのときに、ホールド回路 15の出力債券額位(受俗区間RSの中心置位に相当す る中点レベル)と、擬似直流レベル挿入用整件署子10 の発光により発生した微位 (アンプ部13の出力信号盤 位)とが一致するような光強度で、関4(b)に示すよ うに発光する。

【0044】したがって、これら匿4(b)、(d)からわかるように、受光素干11の受光信号の高速成分レベルは、匿4(e)に示すように、受信傷が聴信号区間NSから受信に関係Sへ変化した後、キャリアセンス信号CSがLレベルから日レベルへ変化するまでの一定のタイスラグ下Lの間(つまり受信区間FSと発光素子10の発光が重なっている期間)だけ矩形波状に増加することになる。

【0045】また、この関4(e)に示すように直流成 分レベルが矩形放伏に変化する部分を含む信号が第1の ハイバスフィルク12を通過すると、その信号の直流成 分レベルは、関4(f)に示すようになる。

[00046] すなから、第1のハイパンマルルタ12を 連強後の信号の直旋成分レベルは、図4 (f) の矩形波 状路分では冷々に直流レベルが低下し、一方、自動棒形 炭状部分の後は、擬似直流レベル挿入用発光線子10の 発光が停止するのでマイナス側に振れた後、直流成分レ ベルが徐々に元のレベルにまで戻って安定化するように 変化する。

【0047】ここで、図4(f)に乗した矩形被状部分 における直流レベルの低下は、第1のハイバスフィルタ 12の時定数及びキキリアセンス信号CSのタイムラグ TLの時間によって変わるが、例えばキャリアセンスC S信号のタイムラグTLが担い場合や第1のハイバスフィルタ12の時定数が大きい場合には、その直流成分レベルの変動度は少ない。また、第1のハイパスフィルタ12通過後の信号の直流成分レベルが安全するまでの時間は、キャリアセンス接号CSのタイムラグTLの時間をエヤモかるととT分となる。

【0048】上述のように、この第2の実施の形態の場 仓、無信号区間NSから受信区間RSに変化してキャリ アセンス倍号CSがHレベルになるまでのタイムラグ下 Lの時間Tの期間では、第1のハイパスフィルタ12通 渦後の信号の道流成分レベルが矩形波状に変化し、その 後、直流成分レベルが安定するまでのTから2下までの 時間は、ハイバスフィルタ12の時常数にもよるが直流 成分レベルが多少変動する。このため、無信号区間NS から受信区間RSに変化した後の2下分の期間では、図 4 (g) に示すように受信信号の再生が乱れる可能性は ある。しかしながら、高周波数のパースト状の信号を送 受信する場合には、その信号の先頭部分にPLL (Phas e Locked Loop) 問期用のプリアンブルが付加されるた め、第1のハイバスフィルタ12を通すことにより当該 プリアンブル部分の先頭が少々欠けたとしても、そのブ リアンプル部分の後に来る本来の信号部分の再生には何 ら閉郷はない。

日の個はなか。 【 00 4 9 】以上説明したように、本発明の第2の実施 の形態の光無輪遇信装置によれば、瞬傾原地・ベル挿入 用発光素子10を受光素子11の受光液近停に配離し、 キャリアセンス16 からのキャリアセンス低号による前 織の元、無格号区間NSのととに当該発光素子10を発 光させ、無格号区間NSのとをに当該発光素子10を発 光させ、無格号区間NSのとをに当該分を存えること ができ、無信号区間NSとと関等の直流成分を存えること ができ、無信号区間のSと受信区間RSの中心レベルの 変動を規則に侵めることができる。このため、後後の 2 億化処理部において、特別な隣値を設定することな く、第2のハイバスフィルク18からの受信信号に基づ いて正しいデータを容易に取り出すことができる。

【0050】また、本発明の第2の実施の影態によれ ば、ホールド格15は、入力段に避発または時定数の大 さいフィルターを備えることにより、無債号区間NSに なったときに一走時間受償信号を保持することを可能と している。

【0051】次に、本発明の第1、第2の実施の形態の 構成を備えた光無線通信装置が適用可能な光無線通信シ ステムの一個を、図5に示す。

[0052] この図5において、当該水無極強倍システムは、パケット遊倒によってデータを送雲信する例えば イーサネット (登録節機) (Ethernet (登録節 標)) などの幹線系キツトワークに接続されるシステム であり、イーサネット以格に対応したネットワーク幹線 31と端末42 (図1の何可ではパーソナルコンピューク からなる機末42a、42b)との間を、縦機としての 光無線通信装置(以下、製機32と呼ぶ)及び予機とし ての光無線通信装置(以下、子機41(41a、41 b)と呼ぶ)による半二重光送信を使用して接続可能と なされたものである。

【0053】 親機32としての光無線通信装置は、広範 側に光1.1を出力可能となされ、また広範囲から光を受 光可能となされた拡散型光無線通信部32を備え、一

【9054】この図8に示した生無終過程システムに、 前述した本発明の第1又は第2の支施の形態の光無終 信装置を適用すれば、短信機の光無終過程接觸において 無信号収開にLFDの発光を停止させて消費電力の削減 を割り、受信機の光無終過度を置いて環境光による外乱 の影響を除去するためにハイパフフィルタを設けている ような場合において、安信機の光無線通信装置は、ハイ パスフィルタ油線の信息がいて中心端心を動が発 生すること無く、後級の2値化処理部において特別な関 慎を設定する必要もなく、正しいデータを容易に取り出 すことが消化となる。

【0055】最後に、上述の実施の形態の説明は、本発明の一例である。このため、本発明に上述の各実施の形態に限定されることはなく、本発明に係る技術的思想を 進載しない。範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が 可能であることは勿論である。

#### [0056]

【発明の徳男】 請求項」に記載の本海明に係る光無線通信 信装置によれば、受信信号から、バースト状の信号が在 る有信号は関とパースト状の信号が無い無信号は関とを 検知する検知手段と、少なくとも前記有信号は関の信号 の中心レベルに対応する資流信号を実施を信信号の前記 無信号区間に挿入する中心・ベル挿入手段とを有することにより、例えば、データを送信しない無信号区間では しEDの発光を停止し、データを送信しない無信号区間での みLEDをしり」以は「1」の2億パール状に発光さ せるようにして信号が治信され、その影信がを受信して の 気情信号の直流レベルの変動を抑えることができ、その 設果、例えば表後の名信化処理の群の関係を特別に設定 であるとかないたと、学信信とから正しいで、今を設り、 別えば表後の2億化処理の群の関係を特別に設定 するとうなことなる、学信を保みがら正しいで、今を設り 出すことが可能となる。

【0057】誘火項2に記載の本条別に係ろが無線通信 装置によれば、受信信号からの有信号区間と無信号区間 の検知に一些时間の遅延が有るとき、受信信号を当該一 定時間に相当する時間だけ遅延させる遅延手段を備える ことで、要信信号の受信開始と検知を同時に立ち上げる ことが可能となる。

【0058】請求項3に記載の本発明に係る光無線通信 装置によれば、中心レベル構入事設が、名信号区間の信 分の中心レベルは対応する高能符号を発生し、名信号区 間が検知されたときに受信信号の当額者信号区間の信号 を選択し、無信号区間が接加されたときに放送信号を譲 実する関線選択手段とを備えることにより、名信号区間 では全の有信号区間の信号を出力でき、また無信号区間 では直流信号を出力でき、これにより、その出力信号を ハイバスフィルケに通すような処理を行う場合に、その 信号の直覆していの変動を知ることができる。

【0059】請求項4に記載の本発明に係る光無線通信 募額によれば、中心レンル構入手段が、少なくとも有信 多区閣の情勢の中心レベルに対応する直強信号を発生す る真流信号発生手段と、少なくとも無信号区間が検知さ れたときに直流信号に近じた機度の光を発出する発光手 段とを備え、受光楽子の受光面近傍に発光手段を配す ることにより、無信号区間に直流信号を挿ったでき、これ により、その出力信号をペイパスフィルタに通すような 処理を行う場合に、その信号の直流レベルの変動を抑え ることができる。

#### 【緊囲の簡単な説明】

【図1】本着明の第1の実施の形態としての光無線通信 装置の主要部の構成を示すプロック回路関である。 【図2】仮1に示した第1の実施の形態の光無線通信装

覆の各部の動作説明に用いる彼形図である。 【図3】本発明の第2の実施の形態としての光無線通信

1831 本地のの発送の英雄の形態としてのた然映画店 装置の主要部の構成を示すプロック回路層である。

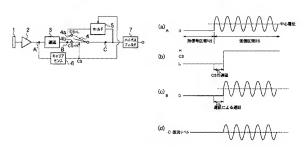
【図4】図3に示した第2の実施の形態の光無線通信装 置の各部の動作説明に用いる波彫図である。

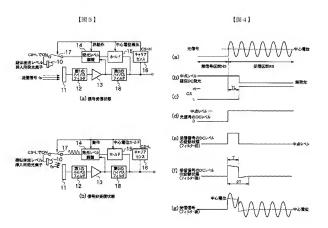
【図5】本発明の第1、第2の実施の形態の構成を備え た光無線通信装置が適用可能な光無線通信システムの一 例を平寸図である。

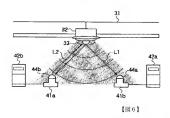
【談6】 従来の先無線通信装置における光信号とハイバ スフィルタ通過後の波形との関係説明に用いる波形選で ある。

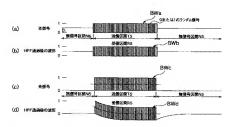
# 【符号の説明】

1, 11…優光素子、2. 13…アンプ部、3…遅延 部、4…切験スイッケ部、5、15…ホールド部、6、 16…キャリアセンス部、10…発光素子、17…スイ ッチ部 [881]









フロントページの続き

(51) hrt.Ci.<sup>7</sup> 職別記号 P I 5-v2-F (参考) H O 4 L 12/28